

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. März 2004 (11.03.2004)

PCT

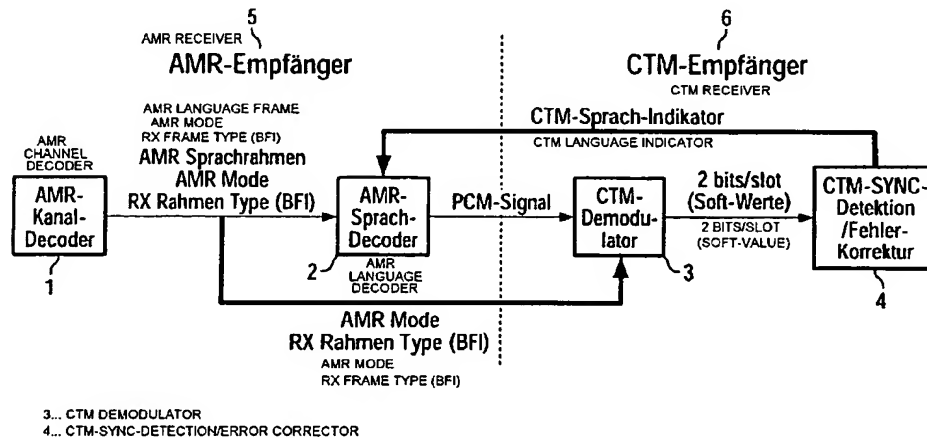
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/021631 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: H04L 1/00, G10L 21/02
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002330
- (22) Internationales Anmeldedatum: 10. Juli 2003 (10.07.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
PCT/EP02/08782 6. August 2002 (06.08.2002) EP
102 40 905.6 4. September 2002 (04.09.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MARKE, Matthias [DE/DE]; Breslauer Strasse 14, 82194 Gröbenzell (DE).
XU, Wen [CN/DE]; Bischofshofener Strasse 11, 82008 Unterhaching (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CI, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PI, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SI, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ERROR PROCESSING OF USER INFORMATION RECEIVED BY A COMMUNICATION NETWORK

(54) Bezeichnung: FEHLERBEHANDLUNG VON ÜBER EIN KOMMUNIKATIONSNETZ EMPFANGENEN NUTZINFORMATIONEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for decoding and/or detecting data containing user information which is received by a communication network, in order to provide a means of suppressing error concealment and to provide improved error correction. The invention is characterised in that a receiver of a communication terminal (5) and a CTM-receiver (6) exchange at least additional information relating to the reliability of the correct reception of the data thus received and that error processing of the data thus received is adjusted in a receiver (5, 6).

(57) Zusammenfassung: Eine effektive Möglichkeit zum Unterdrücken von Fehlerverschleierung und besseren Fehlerkorrektur wird durch das Verfahren zum Dekodieren und/oder Detektieren von Nutzinformationen enthaltenden Daten, die über ein Kommunikationsnetz empfangen wurden, dadurch gekennzeichnet, dass ein Empfänger eines Kommunikationsendgerätes (5) und ein CTM-Empfänger (6) mindestens eine Zusatzinformation betreffend der Zuverlässigkeit des richtigen Empfangs der empfangenen Daten austauschen und dass daraufhin in einem Empfänger (5, 6) eine Fehlerbehandlung der empfangenen Daten angepasst wird.

WO 2004/021631 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Fehlerbehandlung von über ein Kommunikationsnetz empfangenen
Nutzinformationen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum
Fehler-Korrigieren von über ein Kommunikationsnetz erhaltenen
Nutzinformationen.

- 10 Bei der mobilen Texttelephonie ist für empfangene Texte eine
Kaskade eines Mobilfunk-Empfängers (z.B. GSM Modem) und eines
CTM-Empfängers (Cellular Text telephone Modem) vorgesehen.
Ein konkretes Beispiel ist der US-amerikanische
Texttelephoniestandard (vgl. 3GPP TS 26.226), bei dem Texte
15 zuerst durch die digitale Codierung eines Alphabets,
Kanalcodierung und Frequenzmodulation in Tonsignale
umgewandelt und dann die Tonsignale in gleicher Weise wie
normale Sprache von Mobilfunkendgeräten (Mobilfunk-Modems)
weiter bearbeitet (Sprachcodierung, Kanalcodierung) und über
20 einen Mobilfunkkanal übertragen werden. Um die sichere
Übertragung von Notrufen zu garantieren sind maximale
Fehlerraten bei der Übertragung der einzelnen Buchstaben
vorgeschrieben (vgl. 3GPP TS 26.231).
Aus den folgenden Gründen passen jedoch ein CTM-Empfänger und
25 ein Mobilfunk-Empfänger nicht gut zusammen und das
Gesamtsystem (Mobilfunk + CTM) kann insbesondere im Sinne der
Übertragungseffizienz keine ausreichend gute Performance
erzielen:
- 30 - Ein Mobilfunk-Sprach-Coder/Decoder (wie z. B. der AMR)
im Mobilfunk ist für eine Codierung/Decodierung von
menschlicher Sprache optimiert. Für die künstlich

generierten (CTM) Tonsignale ist der Sprach
Coder/Decoder nicht effizient.

- Bei schlechten Kanalbedingungen ist die
Fehlerverschleierung, die für das menschliche Gehör
5 optimiert ist, nicht mehr günstig für die Übertragung
der Textinformation.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine
Vorrichtung in einem Kommunikationsnetz zur besseren
10 Erfüllung von Anforderungen bei der Übertragung von
Nutzinformationen enthaltenden Daten vorzuschlagen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der
unabhängigen Patentansprüche bezüglich des Verfahrens und der
15 Vorrichtung gelöst. So wird im CTM-Empfänger die
Übertragungscharakteristik des Sprachkanals in Kombination
mit zusätzlich übermittelten Daten über die Datenrate des
Sprach-Coders und die im Kanal-Decoder bestimmte
Kanalqualität in ein Zuverlässigkeitsmaß umgerechnet. Dieses
20 Zuverlässigkeitsmaß wird bei der Fehlerkorrektur der
empfangenen Daten des CTM-Empfängers verwendet, um das
Sendesignal möglichst fehlerfrei zu rekonstruieren.
Gleichzeitig bietet sich bei der Decodierung des
Sprachkanalsignals, insbesondere beim AMR-Sprach-Decoder, die
25 Möglichkeit, Mechanismen der Sprachsynthese, die auf das
menschliche Gehör hin optimiert sind und für die Übertragung
von Tonsignalen störend wirken (Fehlerverschleierung), zu
deaktivieren. So kann die Information des CTM-Empfängers,
dass ein CTM-Text-Tonsignal übertragen wird, dem Sprach-
30 Decoder übermittelt werden, um die Sprachsynthese für
Nutzinformationen (CTM-Text-Tonsignal) und nicht für
menschliche Sprache zu optimieren. Eine Nutzinformation ist

die Information, die senderseitig den in den Strom der Daten eingefügt wird und empfangsseitig wieder aus den Daten gewonnen wird, wie zum Beispiel Text, Sprach-, Bild-, Videosignale, etc.. Die Daten sind dabei die empfangenen
5 Signale, die in einer für die Übertragung typischen Weise codiert sind.

Einige Zusatzinformationen werden zwischen dem CTM-Empfänger und dem Kommunikationsendgerät-Empfänger, wie z. B. Mobilfunkendgerät, Festnetz-Endgerät, etc. ausgetauscht, vor
10 allem die Parameter BFI und AMR Modus aus dem Kommunikationsendgerät-Empfänger, und der Indikator des CTM Signals aus dem CTM-Text-Empfänger. Somit wird die Performance des Gesamtsystems wesentlich verbessert. Da das Verfahren nur die Empfangsseite betrifft, bleibt der Standard
15 unberührt.

Die Zusatzinformationen, die der CTM-Empfänger erhält, können gezielt genutzt werden, um die genannten Nachteile der Übertragung von Nutzinformationen enthaltenden Daten über Sprach-Coder auszugleichen. Erfindungsgemäß kann der Sprach-
20 Decoder, wenn die Information vorliegt, dass Nutzinformationen enthaltenden Daten übertragen werden, Mechanismen der Fehlerverschleierung unterdrücken. Die Übertragungseffizienz wird dadurch deutlich erhöht und die geforderten maximalen Fehlerraten können eingehalten
25 werden, was z.B. Voraussetzung für den Verkauf von Mobilfunkgeräten in den USA ist. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

30 Die Erfindung wird anhand eines in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 eine vereinfachte Darstellung für das Unterdrücken der Fehlerverschleierung bei der Sprachdecodierung und der Fehlerkorrektur unter Zuhilfenahme der Zusatzinformationen betreffend die zu übertragenden Daten.

Figur 1 zeigt, wie der AMR-Kanal-Decoder (1) vom Entzerrer die übertragenen Daten in Form von TDMA-Bursts erhält und so weit möglich Kanalfehler korrigiert. Anhand einer Prüfsumme (CRC) erkennt er (1), ob der kanaldecodierte AMR Sprachrahmen brauchbar oder unbrauchbar (im Sinne von zu stark durch die Übertragung gestört) ist.

Er übergibt an den AMR-Sprach-Decoder (2) den decodierten Sprachrahmen, den AMR Modus und die Zusatzinformation, ob der Rahmen brauchbar ist. Letztere Information ist im Parameter RX_FRAME_TYPE enthalten (BFI = Bad Frame Indikator). Der AMR-Sprach-Decoder (2) nutzt den BFI, um unbrauchbare Rahmen nicht in Sprache (Audio-Signal) umzusetzen, sondern das Audio-Signal in diesem Falle aus Rahmen aus der Vergangenheit so zu synthetisieren, dass das menschliche Ohr nur eine minimale Störung wahrnimmt (Fehlerverschleierung). Dieser Mechanismus kann deaktiviert werden, wenn über den CTM-Text/Sprach Indikator signalisiert wird, dass Nutzinformationen enthaltende Daten (CTM Signal) übertragen werden. Am Ausgang des Moduls liegt ein PCM (Puls Code Modulation) Signal an. Man kann den BFI in ungenutzten Bits (LSB) des PCM-Signals übertragen. Vorteil ist dabei, dass man mit der vorhandenen Hardware den Austausch der Zusatzinformation realisieren kann.

Der CTM-Empfänger (6) besteht u.a. aus einer Demodulator-Einheit (3) und dem Fehlerkorrektur-Modul (4). In ersterem werden aus 40 PCM-Signalwerten zwei Bits generiert, die

frequenzmoduliert im PCM-Signal enthalten sind. Den Bits wird eine Zuverlässigkeitsinformation („Softwerte“) beigefügt, die angibt, wie wahrscheinlich die dekodierten Daten den ursprünglich gesendeten Daten entsprechen. Die

5 Zuverlässigkeitsinformation ist für CTM-Text - Nutzdaten fälschlicherweise hoch, wenn die 40 Signalwerte einem AMR Rahmen entstammen, der eigentlich unbrauchbar empfangen wurde. Denn durch Fehlerverschleierung besitzt das Signal wenige akustische Störanteile, aber die frequenzmodulierte

10 Information ist einem Sprachrahmen der Vergangenheit entnommen und deshalb zum aktuellen Zeitpunkt nicht verwertbar. Vom AMR-Kanal-Decoder (1) erhält der Demodulator (3) aber die Informationen AMR Modus und RX Frame Type (hier ist der BFI enthalten). Diese gehen in die Berechnung der

15 Zuverlässigkeitsinformation ein und die Übertragungseffizienz wird gesteigert.

Die demodulierten CTM-Text Bits werden im CTM-Empfänger (6) nach einer Synchronisationssequenz, einer Abfolge von bestimmten Frequenzen, durchsucht, die darauf hinweisen, dass

20 danach ein CTM-Text folgt. Wird diese Sequenz erkannt, wird der CTM-Text/Sprach Indikator auf den Wert „CTM-Text“ gesetzt und an den AMR-Sprach-Decoder (2) weitergeleitet, damit dort die Fehlerverschleierung unterdrückt wird. Am Ende der CTM-Text - Nutzdatenübertragung, die mit IDLE-Characters vom

25 Sender signalisiert wird, wird der Indikator wieder auf den Wert „Sprache“ gesetzt und die Fehlerverschleierung kann wieder aktiviert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Dekodieren und/oder Detektieren von
Nutzinformationen enthaltenden Daten, die über ein
5 Kommunikationsnetz empfangen wurden,

dadurch gekennzeichnet,

- dass ein Empfänger eines Kommunikationsendgerätes (5) und ein
10 CTM-Empfänger (6) mindestens eine Zusatzinformation
betreffend die Zuverlässigkeit des richtigen Empfangs der
Daten austauschen und
dass daraufhin in einem Empfänger (5, 6) eine
Fehlerbehandlung der empfangenen Daten angepasst wird.

15

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

- 20 dass zur Anpassung der Fehlerbehandlung die
Fehlerverschleierung im Sprach-Decoder (2) unterdrückt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

- 25 dadurch gekennzeichnet,

- dass ein CTM-Text/Sprach-Indikator, der angibt, dass die
Daten CTM-Text-Daten sind, zur Unterdrückung der
Fehlerverschleierung an den Sprach-Decoder (2) des
30 Kommunikationsendgerät-Empfängers (5) gesendet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zur Anpassung der Fehlerbehandlung die Fehlerkorrektur
5 im Fehler-Korrektur-Modul (4) angepasst wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

10

dass als Kommunikationsnetz ein zellulares mobiles
Kommunikationsnetz verwendet wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

15

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kommunikationsendgerät-Empfänger (5) ein Empfänger
in einem Mobilfunkendgerät ist.

20

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass am Ende der CTM-Text-Übertragung der CTM-Text/Sprach-
Indikator auf einen Wert gesetzt wird, der angibt, dass die
nachfolgend empfangenen Daten nun Sprachinformationen
enthalten.

30 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kommunikationsendgerät-Empfänger (5) ein AMR-Empfänger ist.

5 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass den empfangenen Daten mindestens eine Zusatzinformation vom Kommunikationsendgerät-Empfänger (5) hinzugefügt wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

15

dass mindestens eine Zusatzinformation betreffend die zu übertragenden Daten zur Steuerung der Fehlerkorrektur der Daten vom Kommunikationsendgerät-Empfänger (5) an den CTM-Empfänger (6) weitergeleitet werden.

20

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5-10,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass die Zusatzinformation BFI (Bad Frame Indikator) und/oder AMR Modus zwischen dem Kommunikationsendgerät-Empfänger (5) und dem CTM-Empfänger (6) ausgetauscht wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

30

dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens eine Zusatzinformation betreffend die zu übertragenden Daten in ungenutzten Bits der Daten ausgetauscht werden.

5 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass die vom CTM-Empfänger (6) erhaltenen Zusatzinformationen zur Fehlerkorrektur der Daten verwendet werden.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

15

dass vom CTM-Empfänger (6) aus der Klangqualität des Kanal-Decoders (1) und der Datenrate des Sprach-Decoders (2) ein die Qualität der Mobilfunk-Übertragung und/oder der Demodulation und/oder Dekodierung der Nutzdaten betreffendes
20 Zuverlässigkeitsmaß errechnet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

25

dass dieses Zuverlässigkeitsmaß bei der Fehlerkorrektur der Nutzinformationen im CTM-Empfänger (6) verwendet wird.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

30

dadurch gekennzeichnet,

dass die Nutzinformation aus Text, Sprach-, Bild-, und/oder Videosignalen besteht.

17. Vorrichtung zum Dekodieren und/oder Detektieren von
5 Nutzinformationen enthaltenden Daten, die über ein Kommunikationsnetz empfangen wurden,
- mit einem Kanal-Decoder (1) in einem Kommunikationsendgerät-Empfänger (5) zum Auswerten und zumindest teilweisen
10 Korrigieren der empfangenen Daten und zum Weiterleiten dieser an einen Sprach-Decoder (2),
mit einem Sprach-Decoder (2) zur Dekodierung der Daten mit, soweit erforderlich, Fehlerverschleierung und zur Weiterleitung der Nutzinformationen an einen CTM-Empfänger
15 (6),
mit einem Demodulator (3) im CTM-Empfänger (6) zum Demodulieren und zum Weiterleiten dieser Daten mit der Zuverlässigkeitsinformation an ein Fehler-Korrektur-Modul (4),
20 mit einem Fehler-Korrektur-Modul (4) zum Durchsuchen der erhaltenen Nutzinformationen hinsichtlich einer Sequenz, zum Setzen eines Wertes, der angibt, dass die Daten CTM-Text Daten sind, in einem CTM-Text/Sprach-Indikator bei erfolgter Detektion der Sequenz, zur Anpassung der Fehlerkorrektur und
25 zum Weiterleiten des gesetzten CTM-Text/Sprach-Indicators an den Sprach-Decoder (2) zum Unterdrücken der Fehlerverschleierung im Sprach-Decoder (2).

18. Vorrichtung nach Anspruch 17,
30 mit einem Fehler-Korrektur-Modul (4) zum Fehler-Korrigieren der Nutzinformationen enthaltenden Daten.

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

5

dass ein Sprach-Decoder (2) zum Weiterleiten ein Puls Code
Modulations Signal verwendet.

